



European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication : 0 485 311 A1

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(12)

(21) Numéro de dépôt : 91420391.4

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : A61F 2/36

(22) Date de dépôt : 05.11.91

(30) Priorité : 06.11.90 FR 9014106

(43) Date de publication de la demande :  
13.05.92 Bulletin 92/20

(84) Etats contractants désignés :  
BE CH DE ES FR GB IT LI

(71) Demandeur : **IMPACT**  
Les Hortensias  
F-01800 Charnoz (FR)

(71) Demandeur : Collomb, Jean  
L'Ollagnier  
F-26800 Portes Les Valence (FR)

(72) Inventeur : Collomb, Jean  
Quartier l'Ollagnier  
F-26800 Portes les Valence (FR)

(74) Mandataire : Laurent, Michel et al  
Cabinet LAURENT et CHARRAS, 20, rue Louis  
Chirpaz B.P. 32  
F-69131 Ecully Cedex (FR)

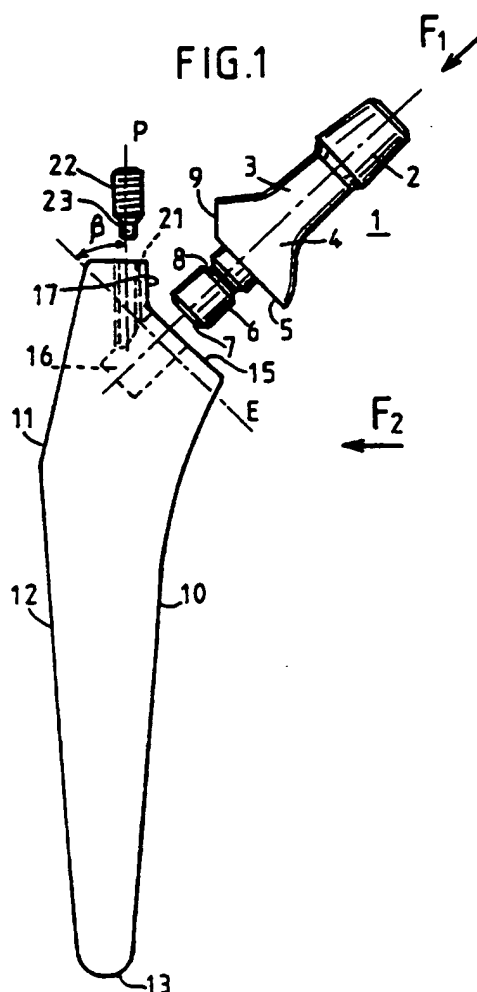
(54) Tige fémorale perfectionnée pour prothèse de hanche.

(57) Tige fémorale perfectionnée pour prothèse de hanche, réalisée en deux parties distinctes, respectivement :

- un col prothétique (1), destiné à dépasser du fémur et dont l'extrémité (2) reçoit une sphère ;
- une tige proprement dite (10), destinée à être enfouie dans le fémur à renforcer, comprenant une portion proximale (11) raccordée au col prothétique (1), et une portion distale (12).

Selon l'invention :

- la portion proximale (11) présente une embase de raccordement (15) au col prothétique (1), perpendiculaire à l'axe  $F_1$  de ce col (1), disposée au voisinage de la zone d'enfouissement (E) de la tige (11) dans le fémur ;
- la base (4) du col prothétique (1) présente une embase (5) complémentaire de cette embase (15) proximale ;
- les deux embases complémentaires (5,15) présentent des moyens complémentaires de solidarisation du col (1) sur la tige (10) ;
- l'angle  $\alpha$  du col (1) par rapport au plan médian P de la tige (10) est compris entre plus et moins trente degrés.



EP 0 485 311 A1

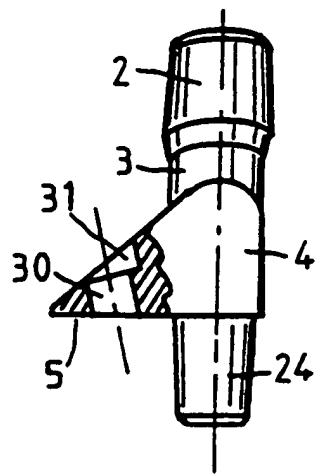


FIG. 7

L'invention concerne une tige fémorale perfectionnée pour prothèse de hanche.

De manière connue, et pour l'essentiel, une tige fémorale pour prothèse de hanche comprend :

– tout d'abord, un col prothétique, destiné à dépasser du fémur et dont l'extrémité présente une tête généralement conique, destinée à recevoir une sphère sur laquelle s'appuie la cupule cotyloïdienne ;

– ensuite, une tige proprement dite, destinée à être insérée dans le fémur à renforcer, comportant une portion proximale raccordée au col prothétique, et une portion distale dont la pointe est engagée dans le canal médullaire du fémur.

Il est bien connu à ce jour de réaliser de telles tiges en une ou deux parties. On a par exemple décrit dans le document FR-A-2 366 005, une tige du type en question, réalisée en deux parties reliées par leur base, et dont la section de raccordement est sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal de la tige proprement dite. Cette solution qui donne de bons résultats, présente toutefois l'inconvénient de nécessiter de creuser le grand trochanter pour placer l'embase du col prothétique. Or cette opération affaiblit le fémur.

Dans ce type de tige constituée de deux parties, ou même dans les tiges monobloc, lorsque la tige est insérée dans le canal médullaire du fémur, si le chirurgien s'aperçoit que la tête de la tige est mal orientée par rapport au cotyle, il doit modifier le positionnement de la tige dans le canal médullaire, ce qui n'est pas sans poser de problèmes, notamment lorsque la tige est fixée par ciment.

Pour pallier ces inconvénients, on a suggéré dans le document EP-A-0 000 549, de ménager à l'embase du col une couronne dentée qui coopère avec une couronne femelle complémentaire disposée sur le haut de la tige. Cette solution implique également d'entailler le grand trochanter, conduisant une nouvelle fois à l'affaiblissement du fémur.

Pour s'affranchir de ces inconvénients rédhibitoires, on a alors proposé par exemple dans le document FR-A-2 183 230 une tige fémorale en deux parties, dont le col prothétique est rapporté au niveau de la partie supérieure de la tige, et est fixé par la coopération d'une partie mâle issue dudit col prothétique, et d'un orifice complémentaire, ménagé dans la partie supérieure de la tige. Le col est solidarisé au moyen d'un joint fileté, dont l'une des extrémités est fourchue, ladite fourche entourant partiellement la partie mâle issue du col prothétique afin de permettre la solidarisation réversible du col au niveau de la tige. L'avantage d'une telle réalisation réside dans le fait qu'il n'est plus nécessaire de procéder à l'enlèvement de la tige prothétique lors du changement de prothèse, seul le corps prothétique pouvant être changé. Néanmoins, cette réalisation ne permet pas d'orienter à loisir le col prothétique selon un angle

d'antéversion donné par rapport au plan général de la tige, compte tenu du système même de solidarisation du col sur la tige.

L'invention pallie ces différents inconvénients.

Elle propose une tige du type en question, réalisée en deux parties distinctes, mais dans laquelle il n'est plus nécessaire d'entailler le grand trochanter pour la mise en place et l'orientation adéquate de la tige par rapport au cotyle, et d'autre part, dans laquelle, l'orientation donnée du cotyle par rapport à la tige s'obtient en sélectionnant le col prothétique approprié en fonction du positionnement de la tige dans le fémur.

Cette tige fémorale perfectionnée pour prothèse de hanche, réalisée en deux parties distinctes, respectivement :

– une tige proprement dite, destinée à être insérée dans le fémur à renforcer, comprenant :

. une portion proximale raccordée à un col prothétique, et présentant une embase de raccordement audit col prothétique, perpendiculaire à l'axe de ce col, disposée au voisinage de la zone d'enfouissement de la tige dans le fémur,

. et une portion distale,

– un col prothétique, destiné à dépasser du fémur, dont l'extrémité reçoit une sphère et dont la base présente une embase complémentaire de cette embase proximale ;

se caractérise :

– en ce que les deux embases complémentaires présentent des moyens complémentaires de solidarisation du col dans la tige,

– en ce que l'angle  $\alpha$  du col par rapport au plan longitudinal de la tige est variable et compris entre plus ou moins trente degrés.

En d'autres termes, l'invention consiste:

– à ménager l'embase de raccordement col prothétique/tige non plus dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la tige, mais dans un plan perpendiculaire à l'axe du col prothétique, et ainsi à disposer l'embase de raccordement au niveau de la zone d'enfouissement, ce qui permet ainsi d'éviter d'entailler le grand trochanter ;

– et d'autre part, en ce que l'angle du col par rapport au plan longitudinal de la tige est variable et permet ainsi de sélectionner ce col en fonction des nécessités, notamment d'implantation de la tige dans le fémur.

Dans une première forme d'exécution préférée, les moyens complémentaires de solidarisation sont constitués respectivement par une portée cylindrique d'emmanchement mâle, disposée sur la base du col, et par un logement cylindrique correspondant ménagé en regard dans l'embase de la tige, la portée mâle présentant un logement annulaire destiné à coopérer avec l'extrémité d'une vis d'immobilisation, ménagée à cet effet dans un logement fileté taillé dans le haut de la tige. De préférence, les deux emba-

ses complémentaires ont une forme générale en V asymétrique, à savoir une embase proprement dite, associée à une petite face inclinée, formant butée anti-rotatoire.

Dans une autre forme d'exécution de l'invention, l'embase du col prothétique est totalement plane, et les moyens de solidarisation sont constitués par :

- un cône morse émergeant perpendiculairement de l'embase du col prothétique, destiné à coopérer avec un logement de forme et de dimension complémentaires réalisé en regard dans l'embase de la tige ;
- une vis de verrouillage, destinée à venir s'insérer dans un évidement ménagé à cet effet au niveau de l'embase dudit col, et à venir à coopérer avec un orifice taraudé de manière complémentaire ménagé dans l'embase de la tige.

Avantageusement la vis de verrouillage et le cône sont disposés dans un même plan, lui-même coplanaire avec le plan médian de la tige. En outre, cette vis et ce cône forment entre eux un angle compris entre 10 et 20°, et avantageusement 15°, de sorte qu'ils concourent au niveau de la partie proximale de la tige.

La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront des exemples de réalisation qui suivent donnés à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

La figure 1 est une représentation schématique vue de face d'une tige caractéristique de l'invention.

La figure 2 est une vue de côté de cette tige, montrée suivant l'axe F2 perpendiculaire à l'axe longitudinal P de la tige, alors que la figure 3 est une vue de dessus montrée suivant l'axe F1 longitudinal du col prothétique.

La figure 4 est une représentation détaillée de l'assemblage caractéristique de l'invention.

La figure 5 est une représentation schématique vue de côté d'une tige caractéristique de l'invention selon une autre forme de réalisation.

La figure 6 est une représentation d'un détail de la partie proximale de la tige conforme à celle représentée sur la figure 5.

La figure 7 est une représentation schématique du col prothétique conforme à la représentation de la figure 5.

La figure 8 est une autre représentation de ce col prothétique.

La figure 9 est une représentation schématique du col prothétique selon différentes inclinaisons.

La figure 10 est une représentation schématique représentant différentes inclinaisons possibles du col prothétique par rapport au plan médian de la tige.

En se référant aux figures, la tige selon l'invention comprend essentiellement deux parties, à savoir un col prothétique désigné par la référence générale (1) et une tige proprement dite désignée par la référence générale (10).

Le col prothétique (1), destiné à dépasser du fémur à renforcer, comprend dans l'ordre une tête (2), légèrement tronconique, destinée à recevoir par emmanchement une sphère non représentée sur laquelle s'appuie la cupule cotyloïdienne. Cette tête tronconique (2) est raccordée de manière connue à un col (3), puis à une base (4), dont l'embase (5) est perpendiculaire à l'axe F1 du col prothétique (1). Cette embase (5) présente en son milieu et dirigée vers l'extérieur, une portée cylindrique d'emmanchement (6), orthogonale à l'embase (5). Dans une variante, cette portée (6) peut être légèrement tronconique (cône de morse de 3 à 5°). L'extrémité (7) de cette portée cylindrique (6) est légèrement biseautée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, cette portée cylindrique (6) présente sensiblement en son milieu une gorge annulaire (8) en forme de V.

La tige (10) comprend de manière connue une portion proximale désignée par la référence générale (11), une portion distale désignée par la référence générale (12), et une pointe (13). Cette tige (10) est destinée à être insérée dans le canal médullaire du fémur à renforcer. Selon une caractéristique de l'invention, la tige (10) et plus exactement la portion proximale (11) présente, à la limite de la zone d'enfouissement, désignée par la référence générale E, une embase (15) parallèle à l'embase (5) du col (1), donc perpendiculaire à l'axe F1, de manière à être complémentaire de cette embase (5).

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'embase (5) de la tige présente un logement cylindrique (16) (voir figure 4), dans lequel s'insère cote pour cote la portée de l'emmanchement (6) et disposé en regard de celle-ci. Les deux embases complémentaires (5, 15) se prolongent chacune par une petite face inclinée respectivement (9) et (17), parallèles à l'axe longitudinal de la tige (10), c'est-à-dire parallèles au plan P, de manière à ce que ces deux embases (5, 9; 15, 17) aient une forme générale en V asymétrique pour former butée anti-rotatoire.

La partie supérieure (20) de la portion proximale (11) présente un canal fileté (21) parallèle aux faces (9, 17), donc avec le plan médian P de la tige, destiné à recevoir une vis (22) dont l'extrémité (23) forme têtou pour venir s'engager dans la gorge (8), et plus exactement pour prendre appui sur une des faces de celle-ci, et par là immobiliser le col prothétique (1) dans la tige (10).

Ce canal (21) dépasse légèrement de la zone d'enfouissement (E) et est donc facilement accessible au chirurgien.

Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention (voir figure 2), l'angle  $\alpha$  du col prothétique (1) par rapport au plan médian P de la tige est variable d'un col par rapport à l'autre, par exemple de cinq en cinq degrés et entre plus et moins trente degrés par rapport à ce plan P. Cet angle  $\alpha$  qui varie par construction, permet ainsi au chirurgien en fonction du

positionnement du cotyle, de choisir le col prothétique (1) le plus approprié.

Le fait que les deux embases de raccordement (5,15) complémentaires soient disposées à la limite, mais juste en-dessus de la zone d'enfouissement E, permet avantageusement d'éviter d'entailler le grand trochanter. Le fait que les deux parties (1,10) soient solidarisées par un système gorge (8)/tenon (23), assure à l'ensemble une excellente tenue. Le fait que le col prothétique (1) soit incliné par rapport au plan médian P de la tige (10), permet d'insérer la tige (10) dans le canal médullaire, puis d'adapter selon le besoin et l'architecture le positionnement du col (1) par rapport au cotyle, et ce quelle que soit l'orientation de la cavité cotyloïdienne.

En outre, comme la prothèse est réalisée en deux parties distinctes, lors de la mise en place, le chirurgien n'est plus gêné par le col (1) qui est fixé ultérieurement grâce à l'assemblage vis (22)/tenon (23)/gorge (8).

Avantageusement, en pratique, comme déjà dit, l'angle  $\alpha$  varie de cinq en cinq degrés dans une fourchette comprise entre plus et moins trente degrés par rapport au plan médian P de la tige. De même, la longueur du col prothétique (1) est comprise entre trente et cinquante millimètres, et l'angle  $\beta$  formé par l'embase (15) proximale avec l'axe longitudinal de la tige, est voisin de quarante huit à cinquante degrés.

Selon une seconde forme de réalisation plus particulièrement représentée dans les figures 5 à 10, le col prothétique (1), comporte une embase (5) totalement plane et perpendiculaire à l'angle F1 du col. Ce col prothétique comporte comme moyen de solidarisation un cône morse (24) de forme légèrement conique, destiné à coopérer avec un évidement complémentaire (25) ménagé de l'embase (15) de la partie proximale (11) de la tige, et en regard dudit cône morse lorsque le col est en place sur la tige.

Corrélativement, le col (1) comporte également un orifice (30) traversant situé dans le même plan que ledit cône morse (24), et en outre situé dans le même plan que le plan médian P de la tige (10).

Cet évidement (30) est destiné à permettre l'insertion d'une vis de verrouillage (26), destinée à coopérer avec un évidement correspondant (32) ménagé dans l'embase de la partie proximale (11) de la tige, et plus précisément à l'extrémité inférieure (28) taraudée, destinée à coopérer avec le filetage (27) de l'extrémité de la vis (26).

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le cône morse (24) et la vis (26) sont concourants lorsque le cône est en place sur la tige, de telle sorte, d'une part, réduire l'encombrement des évidements correspondants au niveau de la tige, et d'autre part, à renforcer la résistance mécanique de la tige notamment en flexion. Comme on l'a représenté sur la figure 5, la tête de la tige (29) est escamoté lorsque la vis est en place. De la sorte, on

évite au col prothétique de former came lors de certains mouvements du patient sur lequel est mis en place la prothèse.

Ce système de fixation s'avère particulièrement avantageux. En effet, tout d'abord la coopération du cône morse (24) avec l'évidement complémentaire (25) ménagé dans la tige est autobloquant puisqu'il y a adhérence du cône sur cet évidement. En outre, cette adhérence est verrouillée au moyen de la vis (26) munie du filetage (27).

Ces différents résultats se traduisent par une solidarisation plus sûre du col sur la tige, augmentant la résistance aux efforts de cisaillement et de flexion, compte tenu d'un tenon à section plus importante, la vis de verrouillage participant également à la tenue mécanique des différentes pièces.

La prothèse selon l'invention se caractérise par sa simplicité, sa facilité de mise en oeuvre, et par le fait qu'elle n'affaiblit pas l'os à renforcer. En outre, compte tenu du grand nombre de cols prothétiques adaptables sur une tige donnée, cela confère au praticien une très grande modularité, favorisant ainsi l'adaptation de la prothèse au patient. Cette multiplicité d'adaptation est en outre accentuée par le fait que la longueur de la tête (2) du col est variable. Enfin, compte tenu de la structure même de l'ensemble tige-col, la résistance mécanique des prothèses ainsi réalisées se trouve grandement accrue, notamment pour les efforts de cisaillement et de flexion.

## Revendications

1/Tige fémorale perfectionnée pour prothèse de hanche, réalisée en deux parties distinctes, respectivement :

- une tige proprement dite (10), destinée à être insérée dans le fémur à renforcer, comprenant :
  - . une portion proximale (11) raccordée à un col prothétique (1), et présentant une embase de raccordement (15) audit col prothétique (1), perpendiculaire à l'axe F1 de ce col (1), disposée au voisinage de la zone d'enfouissement E de la tige (10) dans le fémur ;
  - . et une portion distale (12) ;

- un col prothétique (1), destiné à dépasser du fémur, dont l'extrémité (2) reçoit une sphère, et dont la base (4) présente une embase (5) complémentaire de l'embase proximale (15) de la tige (10) ;

### caratérisée :

- en ce que les deux embases complémentaires (5,15) présentent des moyens complémentaires (4,6,7,8,16,17,18, 24-31) de solidarisation du col (1) sur la tige (10) ;
- et en ce que l'angle  $\alpha$  du col (1) par rapport au plan médian P de la tige (10) est variable et compris entre plus et moins trente degrés.

2/ Tige fémorale selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens complémentaires de solidarisation sont constitués respectivement par une portée cylindrique (6) d'emmanchement mâle disposée sur l'embase (5) du col (1), et par un logement cylindrique complémentaire (16) ménagé en regard dans l'embase (5) de la tige (10), la portée mâle (6) présentant un logement annulaire (8), destiné à coopérer avec l'extrémité (23) d'une vis (22) d'immobilisation ménagée dans un logement fileté (21) taillé dans le haut (20) de la tige (10).

3/ Tige fémorale perfectionnée selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les deux embases complémentaires (5, 15) ont une forme générale en V asymétrique et comprennent une grande embase (5, 15) proprement dite, associée à une petite face inclinée (9, 21) parallèle à l'axe longitudinal de la tige, de manière à former butée antirotatoire.

4/ Tige fémorale selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'angle  $\alpha$  du col prothétique (1) par rapport au plan médian  $\underline{P}$  de la tige (10) varie de cinq en cinq degrés d'un col (1) à l'autre.

5/ Tige fémorale selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'embase (5) du col prothétique (1) est totalement plane, et en ce que les moyens de solidarisation sont constitués :

- par un cône-morse (24), émergeant perpendiculairement de l'embase (5) du col (1), destiné à coopérer avec un logement (25), de forme et dimension complémentaires, réalisé dans la partie proximale (11) de la tige (10), et débouchant au niveau de l'embase (15) de celle-ci en regard dudit cône (24) ;

- par une vis de verrouillage (26), destinée à venir s'insérer dans un évidement (30) ménagé à cet effet au niveau de l'embase (5) du col (1), et destinée à coopérer avec un orifice taraudé (28) de manière complémentaire, ménagé dans la partie proximale (11) de la tige (10), et débouchant au niveau de l'embase (15).

6/ Tige fémorale selon la revendication 5, caractérisée en ce que la vis de verrouillage (26) et le cône-morse (24) sont situés dans le même plan, lui-même coplanaire avec le plan médian  $\underline{P}$  de la tige (10).

7/ Tige fémorale selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que la vis de verrouillage (26) et le cône-morse (24) sont concourants, l'angle qu'ils définissent étant compris entre 10 et 20 degrés.

50

55

FIG.1

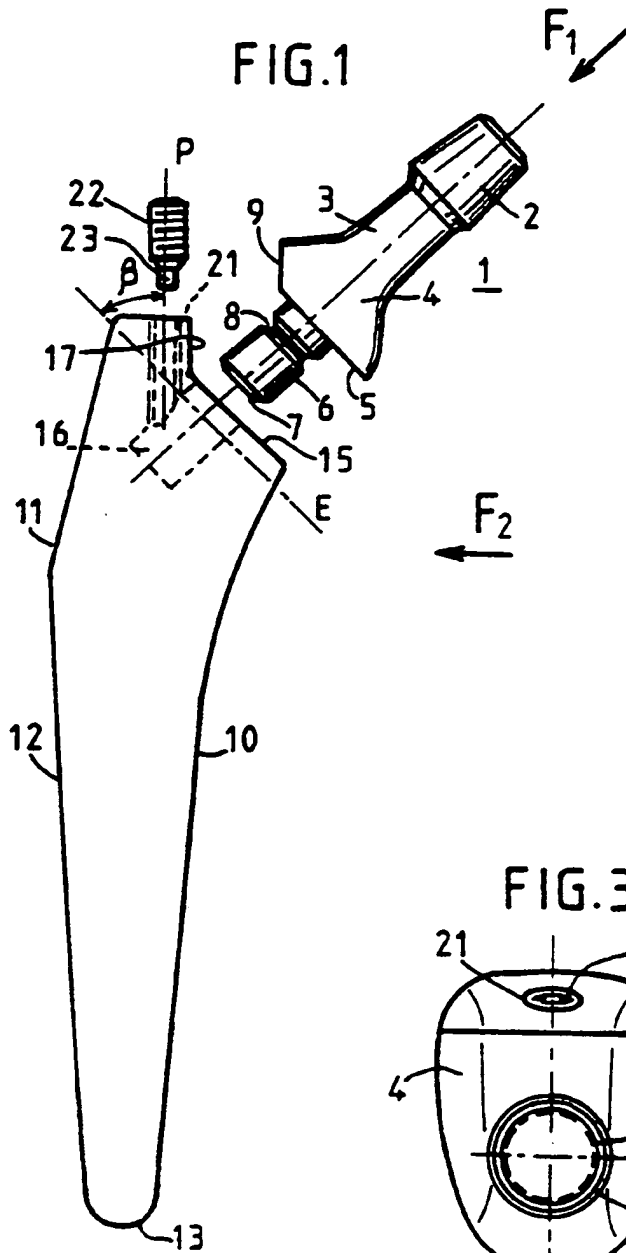


FIG.2

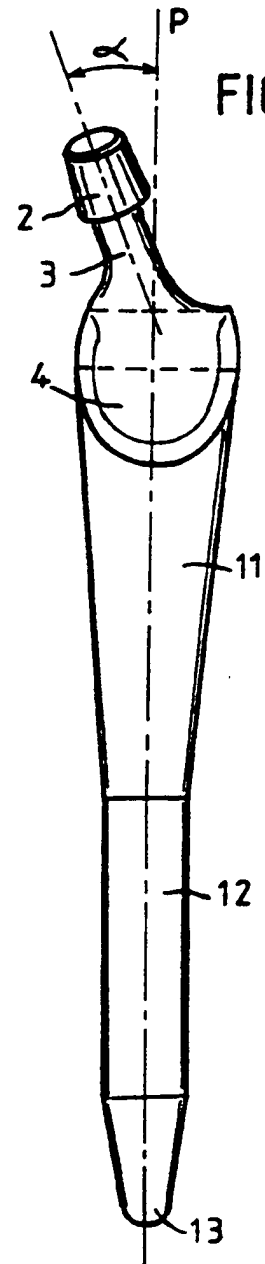
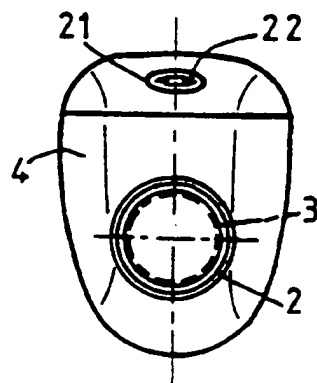
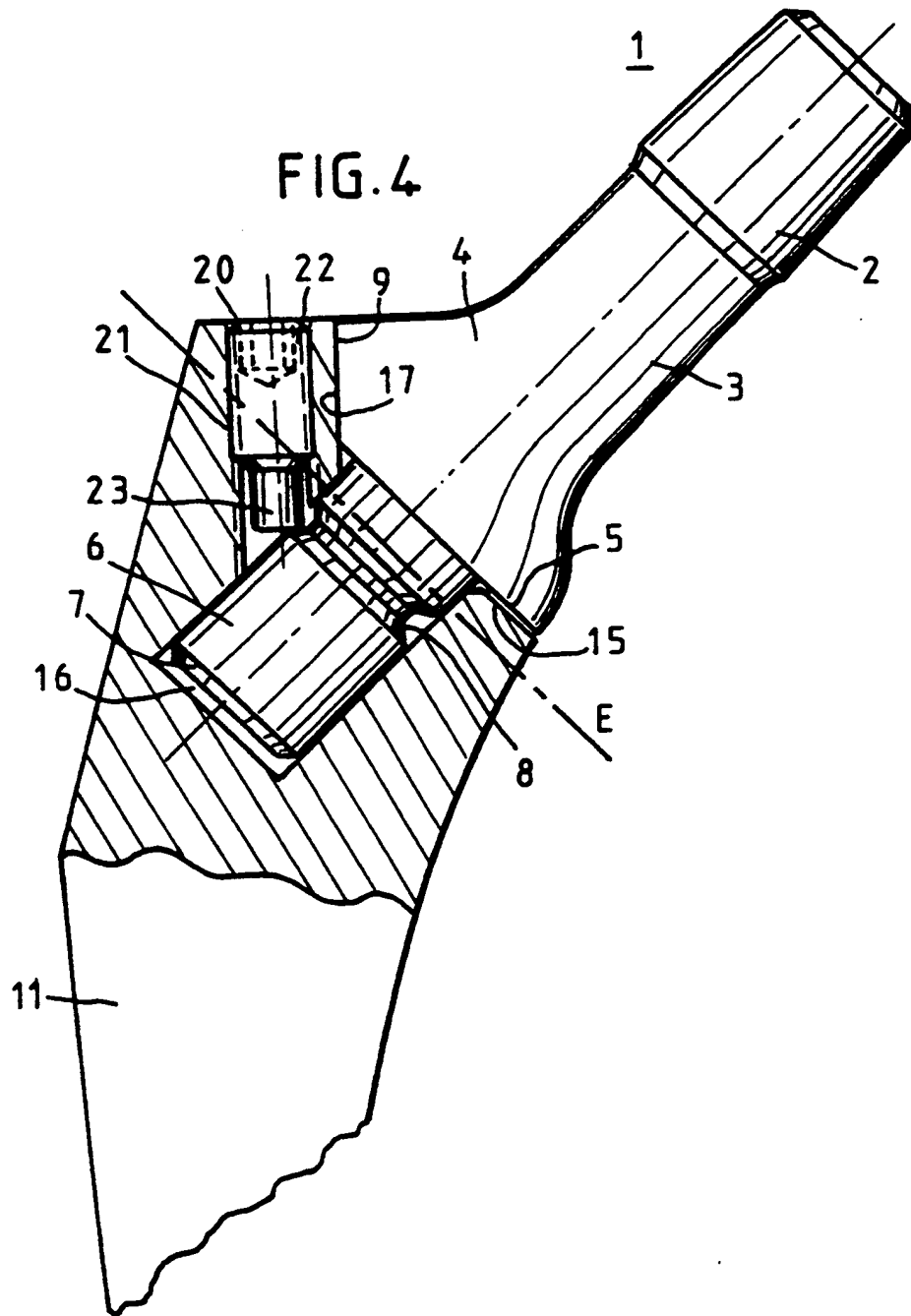
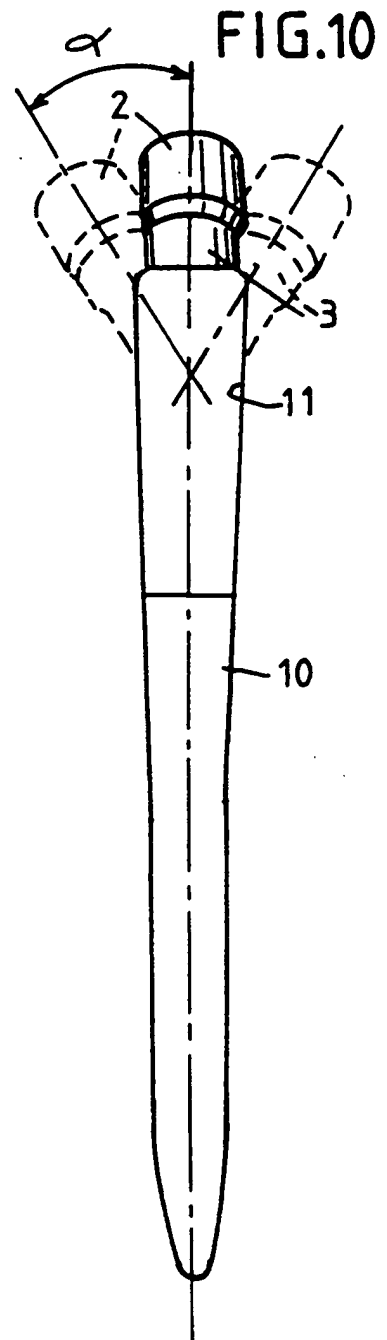
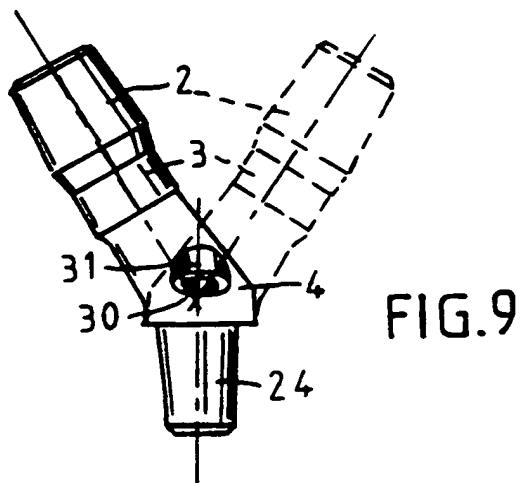
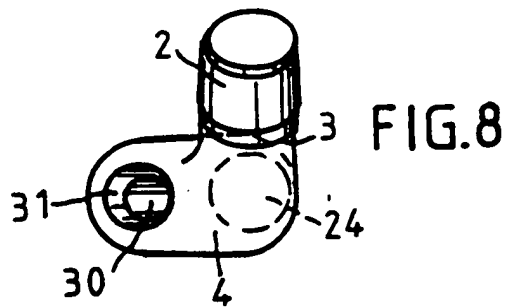
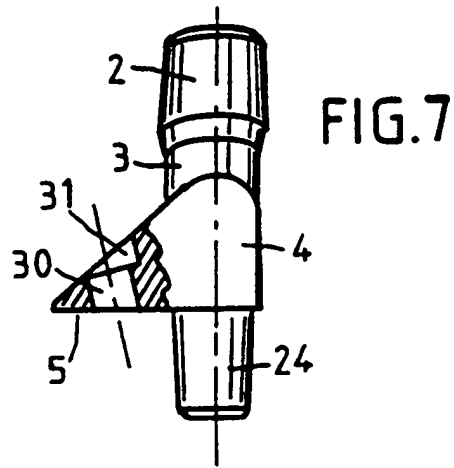


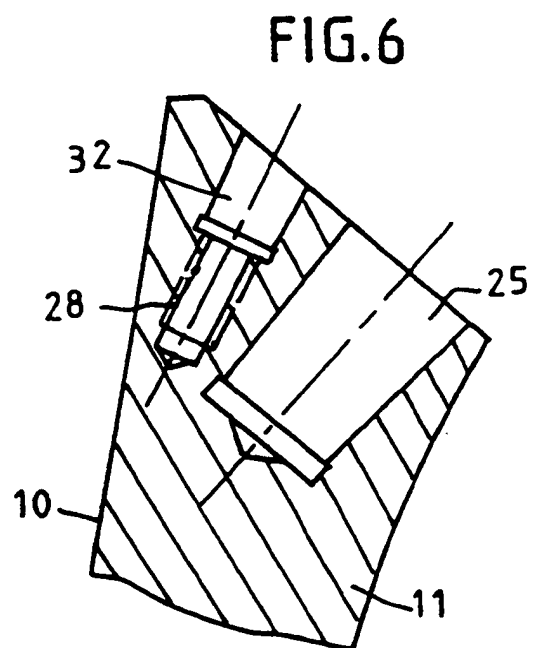
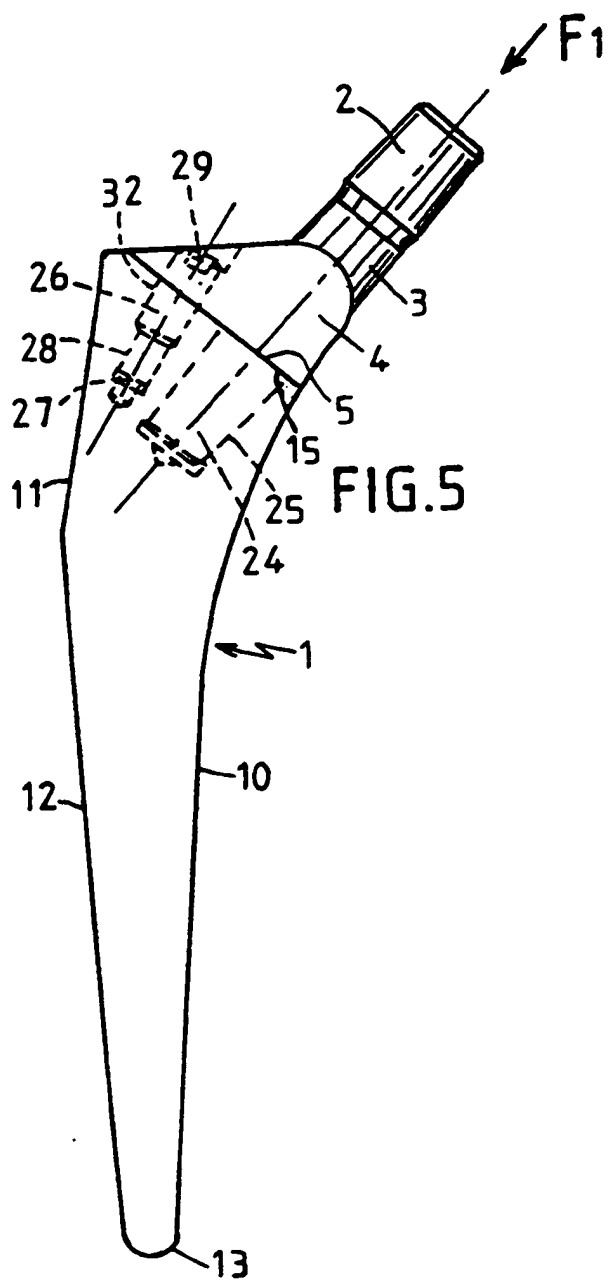
FIG.3













Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0391

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL5)
D,Y	FR-A-2 183 230 (SHERSHER) * le document en entier *	1,2,4	A61F2/36
D,Y	EP-A-0 000 549 (BAYER) * abrégé; figures * * page 4, ligne 29 - page 5, ligne 6 *	1,2	
Y	EP-A-0 241 361 (DEMEULENAERE) * revendications 1-7; figures * * colonne 2, ligne 56 - colonne 3, ligne 2 *	4	
A	US-A-4 963 155 (LAZZERI) * le document en entier *	5	
D,A	FR-A-2 366 005 (MAHAY) * revendication 1; figures *	5,6	
A	FR-A-2 640 497 (MESGUICH)	-	
A	US-A-4 608 055 (MORREY)	-	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL5)
			A61F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 FEVRIER 1992	Examinateur STEENBAKKER J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  A : membre de la même famille, document correspondant</p>	
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p>			

EPO FORM 1503 01.91 (P0402)